

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

10/509637

(43) 国際公開日  
2003 年 10 月 9 日 (09.10.2003)

PCT

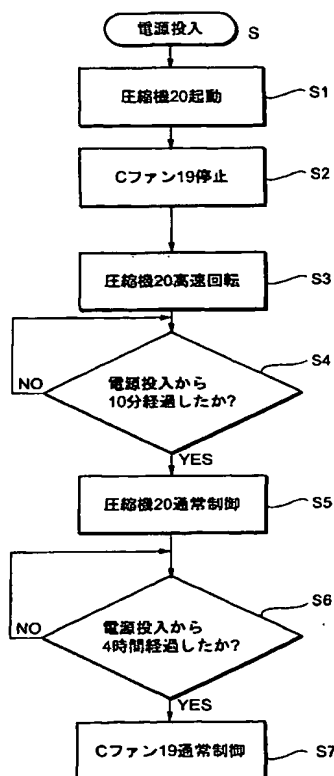
(10) 国際公開番号  
WO 03/083388 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F25D 11/00, F25B 1/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒105-8001 東京都 港区 芝浦一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/03775
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 27 日 (27.03.2003) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山下 潤 (YAMASHITA, Jun) [JP/JP]; 〒567-0027 大阪府 茨木市 西田中町 8-2 1 Osaka (JP). 高木 康志 (TAKAGI, Yasushi) [JP/JP]; 〒569-0821 大阪府 高槻市 津之江町一丁目 7-4 Osaka (JP). 猿田 進 (SARUTA, Susumu) [JP/JP]; 〒573-0093 大阪府 枚方市 東中振 2 丁目 20-1-1 5 2 4 Osaka (JP). 堀江 宗弘 (HORIE, Munehiro) [JP/JP]; 〒567-0803 大阪府 茨木市 中総持寺 4-1 2 Osaka (JP). 佐久間 勉
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-93671 2002 年 3 月 29 日 (29.03.2002) JP  
特願2002-93672 2002 年 3 月 29 日 (29.03.2002) JP

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATOR

(54) 発明の名称: 冷蔵庫



S...TURNING ON POWER  
 S1...START COMPRESSOR 20  
 S2...STOP C FAN 19  
 S3...HIGH SPEED ROTATION OF COMPRESSOR 20  
 S4...HAS 10 MINUTES ELAPSED AFTER TURNING ON POWER ?  
 S5...NORMAL CONTROL OF COMPRESSOR 20  
 S6...HAS 4 HOURS ELAPSED AFTER TURNING ON POWER ?  
 S7...NORMAL CONTROL OF C FAN 19

(57) Abstract: A refrigeration cycle connecting a variable capacity compressor (20), a condenser (27), a restriction mechanism, and evaporators (14, 16) sequentially and employing a hydrocarbon based refrigerant is provided in the refrigerator body (1). The compressor (20) is driven at high speed (S3) after power-on and switched to normal control (S5) after elapsing a specified time (S4). The refrigerator comprises the refrigeration cycle connecting the compressor (20), the condenser (27), the restriction mechanism, the evaporators (14, 16), an accumulator (34), and the like, sequentially, sensors (55, 56) for detecting the temperature at the inlet and outlet of the evaporators (14, 16), and a fan (19) for cooling the compressor (20), wherein the cooling fan is stopped (S16) when the difference between a

temperature detected by the inlet temperature sensor (55) and a temperature detected by the outlet temperature sensor (56) exceeds a specified level (S14). A refrigerator exhibiting a high initial cooling performance after turning on power, for example, even when using a hydrocarbon based refrigerant requiring a small refrigerant-filled quantity and dissolving easily into refrigerating machine oil, is thereby obtained, and incomplete cooling

[続葉有]



WO 03/083388 A1



(SAKUMA, Tsutomu) [JP/JP]; 〒567-0885 大阪府 茨木市 東中条町 1 2 Osaka (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, IT).

(74) 代理人: 山下一 (YAMASHITA, Hajime); 〒105-0013 東京都 港区 浜松町一丁目 1 8 番 1 6 号 住友浜松町ビル 8 階 山下一特許事務所 Tokyo (JP).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

due to stagnant refrigerant staying in the compressor (20) or the condenser (27) is prevented.

(57) 要約: 冷蔵庫本体 (1) 内に、能力を可変する圧縮機 (20) と、凝縮器 (27) と、絞り機構と、蒸発器 (14、16) などを順次接続し、冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルを備え、電源投入後、前記圧縮機 (20) を高速回転に駆動させ (S3)、所定時間経過後 (S4) 圧縮機 (20) を通常制御に切替える (S5)。圧縮機 (20)、凝縮器 (27)、絞り機構、蒸発器 (14、16)、アキュムレータ (34) などを順次接続した冷凍サイクルと、前記蒸発器 (14、16) の出入口の温度を検知する入口温度センサ (55) および出口温度センサ (56) と、圧縮機 (20) を冷却する冷却ファン (19) とを備え、入口温度センサ (55) より検出した温度と出口温度センサ (56) より検出した温度との温度差が所定値以上となった場合に (S14)、冷却ファンを停止させる (S16)。冷媒封入量が少ない炭化水素系冷媒、特に冷凍機油に溶け込み易い冷媒を用いても、電源投入後など初期の冷却性能の高い冷蔵庫を得る。圧縮機 (20) や凝縮器 (27) に停留する冷媒の寝込みによる冷却不良を防止する冷蔵庫を得る。

## 明細書

## 冷蔵庫

## 5 技術分野

本発明は、圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続した冷凍サイクルを備え、冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷蔵庫に関する。

## 背景技術

- 10 近年、オゾン層保護や地球温暖化問題に対する関心が世界的に高まっており、冷蔵庫やエアコン等の冷凍サイクルに使用されている冷媒の改善が求められている。現在、市販されている冷蔵庫の大多数はH F C（ハイドロフルオロカーボン）を冷媒として使用しているが、H F C冷媒は地球温暖化係数が依然として高いため、オゾン層破壊がなく、地球温暖化係数の低い炭化水素系冷媒、例えばH C（ハ
- 15 イドロカーボン）冷媒の使用が検討されている。

- このH C冷媒は、可燃性冷媒であるため発火の危険性が指摘されているが、H F C冷媒と比べ体積流量が大きいことから、冷凍サイクルに封入する必要冷媒封入量はH F C冷媒の半分以下とすることができるため、冷媒が冷凍サイクルから漏洩しても発火濃度になる可能性は少なく、電気部品等の防爆対応を施した冷蔵庫
- 20 庫などでは、その安全性は高いものである。

しかしながら、H C冷媒はH F C冷媒や他の冷媒と比較して、冷凍機油、例えば、鉱油に溶解し易い特性を有しているため、冷凍サイクルの循環冷媒量が減少する問題があり、特に冷凍機油に溶解している冷媒が多い電源投入後については冷却性能を低下させる恐れがある。

- 25 一般的にH C冷媒は低温、高圧であると冷凍機油に溶解し易い冷媒の溶解量は多くなることが知られている。このため、冬場に冷蔵庫を据付けた場合、圧縮

機等は低温状態であるため、据付後電源を投入しても冷凍機油に溶け込んでいる  
溶け込み量は多く、また、雰囲気温度も低温であることから圧縮機の温度は上昇  
し難いために、溶け込んだ冷媒は冷凍機油から離脱しようとしないうえ、特に電  
源投入後は冷凍サイクルの循環冷媒量が少なく、初期の冷却性能の立ち上がりは  
5 著しく悪化していた。

さらに、H C 冷媒は封入量が少ないことから、冷凍機油の溶け込みによる影響  
比率が高く冷却性能が低下する。これは、H F C 冷媒と同量の溶け込みが生じて  
も、H C 冷媒は、H F C 冷媒と比べその封入量は半分以下であるため、溶け込み  
による循環冷媒量の減少率は倍以上となり、その減少率に応じて冷却性能が低下  
10 するからである。

一方、高圧であると冷凍機油への溶解性が高いH C 冷媒は、電源投入後から冷  
凍サイクルの圧力が均一化して圧縮機内の圧力が下がるまで、圧縮機内は通常運  
転時と比較して高圧であるため、冷凍機油に溶け込んでいる溶け込み量が多く、  
この間の冷却性能は特に低い。

15 次に、従来より、冷蔵庫の冷却運転に際しては、冷凍サイクルに冷媒を循環さ  
せる圧縮機の駆動と同期して冷却ファンを回転させ、圧縮機や凝縮器の放熱を行  
っていた。これは、圧縮機や凝縮器の温度を下げることによって冷媒の凝縮温度  
を下げ、冷却能力の向上を図ると共に、圧縮機モータの巻線温度の上昇による損  
20 失を低減させるためである。

一方、外気温が低いとき、例えば冷蔵庫の設置場所の温度が10℃以下の場合  
には、冷却ファンの駆動により圧縮機の温度が過剰に下がってしまう場合がある。  
圧縮機の温度が必要以下に低下すると、冷凍機油中に溶け込む冷媒量が多くなり、  
冷媒が冷凍サイクルに循環されずに冷却性能が低下してしまう、いわゆる冷媒の  
25 寝込み現象を生じることになる（循環される冷媒量が少なくなる）。

この寝込み対策としては、ヒンジ部や操作基板上に室温を検知する外気温セン

サを設け、このセンサにより検知した外気温が低温の場合には、圧縮機の駆動と独立して冷却ファンを停止させることにより、圧縮機や凝縮器の過剰冷却を防止して冷媒の寝込みを抑制していた。

しかしながら、低温以上の中温、例えば10℃～20℃でも設置場所の条件などによっては、冷媒の寝込みが発生し冷却不良が発生していた。

例えば、冬季など低外気温地に冷蔵庫を据付ける場合、据付け前の冷蔵庫は倉庫など外気温が低い場所にストックされており、配達中はトラックの荷台などに固定されているため、低温状態となっているが、据付け場所は暖房などで温かいため、据付けられた冷蔵庫の外気温センサは中温または高温と検知することになる。

このため、据付け場所の周囲は所定温度以上であっても、冷蔵庫本体、特に熱容量の大きい圧縮機は低温状態のままであるため冷凍機油中に溶けこんだ冷媒が冷凍サイクルに循環されず、さらには、外気温センサは中温または高温を検知していることから、冷却ファンは回転して圧縮機および凝縮器をさらに過剰に冷却し、冷媒の寝込みを生じさせていた。

また、据付け場所の室内を暖房器具などで暖めている場合でも、ドアの隙間風や温かい空気は上昇するので、室温と比べ床の周囲温度は低い場合が多い。一般に外気温センサはヒンジ部や操作基板など冷蔵庫本体の上部に配設されているので、室温を中温や高温と検知しても、機械室は床の周囲に位置しているため低温状態になっている場合がある。

したがって、圧縮機および凝縮器は低温状態であるにもかかわらず、外気温センサは中温または高温を検知しているため冷却ファンは回転することになり、圧縮機および凝縮器を過剰冷却して冷媒の寝込みを生じさせていた。

一方、近年、オゾン層保護や地球温暖化問題に対する関心が世界的に高まっており、従来の冷媒、例えばR134aなどに対して、オゾン層破壊がなく、地球温暖化係数の低い可燃性冷媒、例えばHC（ハイドロカーボン）冷媒の使用が検

討されており、このHC冷媒は、その冷凍能力および漏洩時の安全性を考慮して、冷媒封入量をR 1 3 4 aの半分以下にすることができる。

- しかし、封入冷媒の少ないHC冷媒を用いた場合に、R 1 3 4 aと同じ量の寝込みが生じると、総冷媒量に対する寝込み冷媒量の比率は従来の倍以上となり、
- 5 少量の冷媒の寝込みに対しても冷媒循環量の減少比率が拡大するため冷却性能を著しく低下させていた。

- 本発明は、上記問題点に着眼してなされたものであり、冷媒封入量が少なく、冷凍機油に溶解込み易い炭化水素系冷媒を用いても、電源投入後など初期の冷却
- 10 性能の高い冷蔵庫を提供することを目的とする。

- また、本発明は、上記問題点に着眼してなされたものであり、圧縮機や凝縮器に停留する冷媒の寝込みによる冷却不良を防止する冷蔵庫を提供することを目的とする。

15

#### 発明の開示

- 請求項1の発明は、冷蔵庫本体内に、能力を可変する圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続し、冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルを備え、電源投入後から所定時間は前記圧縮機を高速回転で駆動させることを特
- 20 徴とするものである。

- 本発明によれば、雰囲気温度が低く圧縮機内が高圧であるため冷凍機油に溶解込む冷媒量が多くなる電源投入後でも、圧縮機を高回転にすることにより、圧縮機のモータ発熱量が増加し、圧縮機内の温度を上昇させると共に、迅速に冷凍サイクルの圧力を均一化して圧縮機内の圧力を低下させることができるため、冷媒
- 25 の溶解込み量を減少させることができ、初期の冷却性能の立ち上がりを向上させることができる。

また、溶解性の高い炭化水素系冷媒、例えばHC冷媒を用いた冷蔵庫において、安全性や冷却性能のために冷媒封入量を少なくしても、冷媒の冷凍機油中への溶け込み量を減少させることができるため、冷却性能の高い冷蔵庫を得ることができる。

- 5 請求項2の発明は、冷蔵庫本体内に、圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続して冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルと、圧縮機または凝縮器を放熱する冷却ファンとを備え、電源投入後から所定時間の間、冷却ファンを停止させておくことを特徴とするものである。

- 10 本発明によれば、ファンを停止させておくことにより、圧縮機の温度上昇が早くなり、電源投入後の圧縮機内温度を迅速に上昇させることができ、溶け込んでいる冷媒の冷凍機油からの離脱を促進させることができる。この場合、冬場など外気温、圧縮機等の温度が低温のときに特に効果的に圧縮機の温度上昇を促すことができる。

- 15 請求項3の発明は、冷蔵庫本体内に、圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続し、前記凝縮器の出口側には切替弁を設け、この切替弁と圧縮機の吸込側との間を連通させるバイパス管を配設し、冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルを備え、電源投入後から所定時間の間、切替弁の操作により前記凝縮器から吐出した冷媒を切替弁およびバイパス管を介して圧縮機の吸込側に流すことを特徴とするものである。

- 20 本発明によれば、圧縮機から吐出した高温のガス冷媒を再び圧縮機に吸い込ませることにより、圧縮機および冷凍機油の温度を迅速に上昇させることができるため、電源投入後の冷凍機油に溶け込んだ冷媒の離脱を促進させることができる。

- 25 請求項4の発明は、冷蔵庫本体内に、圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続し、前記凝縮器の出口側には開閉弁を設け、冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルを備え、電源投入後から所定時間の間、開閉弁を閉状態にさせることを特徴とするものである。

本発明によれば、開閉弁が閉状態となっているため、圧縮機から冷媒を吐出していくと、圧縮機内の圧力は著しく低下するため、短期間で冷凍機油に溶け込んでいる冷媒の溶け込み量を減少させることができる。

請求項5の発明は、冷蔵庫本体内に、直流ブラシレスモータを電力制御して能力を可変する圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続し、冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルを備え、電源投入後から所定時間の間、前記圧縮機の直流ブラシレスモータの2相のみに通電し、直流ブラシレスモータを回転させないことを特徴とするものである。

本発明によれば、圧縮機のモータを駆動させずに2相間のみに通電をおこなうため、巻線の抵抗によりモータが温度上昇しヒータとして圧縮機内を温度上昇させることができるため、電源投入後の溶け込んだ冷媒の冷凍機油からの離脱を促進させることができる。

また、別途圧縮機を温度上昇させるためにヒータを設けなくとも、モータ通電制御により温度上昇をさせることができるため、コストアップすることなく、迅速に圧縮機の温度を上昇させることができる。

請求項6の発明は、圧縮機、凝縮器、絞り機構、蒸発器、アキュムレータなどを順次接続した冷凍サイクルと、前記蒸発器の出入口部の温度を検知する入口温度センサおよび出口温度センサと、前記圧縮機を冷却する冷却ファンとを備え、入口温度センサより検出した温度と出口温度センサより検出した温度との温度差、が所定値以上となった場合に、前記冷却ファンを停止させることを特徴とするものである。

本発明によれば、冷媒が寝込んでいる状態のときに冷却ファンを動作させないようにすることができるため、圧縮機や凝縮器を過冷却することなく、冷媒の寝込みによる冷却不良を防止することができる。

請求項7の発明は、圧縮機、凝縮器、絞り機構、蒸発器、アキュムレータな



- 5      度を順次接続した冷凍サイクルと、前記蒸発器の出入口部の温度を検知する入口温度センサおよび出口温度センサと、外気温を検知する外気温センサと、前記圧縮機を冷却し、少なくとも外気温センサより検知した温度が設定温度以上になると駆動するよう制御される冷却ファンとを備え、入口温度センサから検出した温度と出口温度センサから検出した温度との温度差が所定値以上となった場合に、前記設定温度を高く変更することを特徴とするものである。

本発明によれば、冷媒の寝込み現象が少ない外気温の高温時では、冷媒の寝込み状態と判断しても冷却ファンは通常運転を行うことができるため、圧縮機および凝縮器を効果的に冷却し、冷却能力を向上させることができる。

- 10      また、寝込みの恐れのある中温時では、冷却ファンを停止することで確実に冷媒の寝込みによる冷却不良を防止することができる。

- 請求項 8 の発明は、圧縮機、凝縮器、絞り機構、蒸発器、アキュムレータなどを順次接続した冷凍サイクルと、外気温を検知する外気温センサと、前記圧縮機を冷却し、少なくとも外気温センサより検知した温度が設定温度以上になると  
15      駆動するよう制御される冷却ファンとを備え、前記外気温センサを機械室の近傍に配設したことを特徴とするものである。

- 本発明によれば、室内の上部と底部とで温度差が生じていても、機械室内とほぼ同じ温度を検知することができるため、外気温センサによる冷却ファン制御の信頼性を向上させることができ、冷媒の寝込みによる冷却不良を防止することが  
20      できる。

請求項 9 の発明は、冷凍サイクルの冷媒に可燃性冷媒を用いたことを特徴とするものであり、封入冷媒量が少ない可燃性冷媒に対して、より効果的に冷媒の寝込みによる冷却不良を防止することができる。

## 25      図面の簡単な説明

以下の図面と関連付けて考慮される以下に記載した詳細な説明を参照すること

で、本発明のより多くのすべての価値やそれに付随して得られる多くの利点がよりよく理解されよう。

第 1 図は、本発明の実施形態を示すフローチャートである。

5 第 2 図は、本発明の実施形態を示す冷蔵庫本体の縦断面図である。

第 3 図は、本発明の第 1 の実施形態を示す冷凍サイクルの説明図である。

第 4 図は、本発明の第 2 の実施形態を示す冷凍サイクルの説明図である。

第 5 図は、本発明の第 3 の実施形態を示すフローチャートである。

第 6 図は、本発明の第 4 の実施形態を示すフローチャートである。

10 第 7 図は、本発明の実施形態を示す冷蔵庫本体の縦断面図である。

第 8 図は、本発明の実施形態を示す冷凍サイクルの説明図である。

第 9 図は、本発明の外気温センサ取付位置を示す機械室の拡大縦断面図である。

第 10 図は、冷媒の寝込み状態の温度変化を示すグラフである。

## 15 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図面にもとづいて説明する。なお、全図面にわたり同一構成要素には同一符号を付してある。

まず、本発明の第 1 の実施形態について、図面に基づいて説明する。第 2 図に  
20 示すように冷蔵庫本体 1 内には、冷蔵室 2、野菜室 3、製氷室 4、冷凍室 5 が上から順に設けられている。なお、製氷室 4 の隣には、各温度帯に切替可能な図示しない切替室を横に並ぶように配設している。

冷蔵室 2 の前面には、ヒンジ開閉式の断熱性の扉 6 を設け、野菜室 3、製氷室 4、冷凍室 5 のそれぞれの前面には、引出し式の断熱性の扉 7, 8, 9 を設けて  
25 いる。

野菜室 3 の背部には、冷蔵室 2 および野菜室 3 の冷却器を構成する R 蒸発器 1

4、冷蔵用冷氣循環ファンを構成するRファン13、およびR蒸発器14に着霜した霜を除霜するR除霜ヒータ17などを配設している。このRファン13が駆動すると、R蒸発器14により冷却された冷氣は、ダクト12を介して冷蔵室2室内に供給された後、野菜室3を経て循環することにより、冷蔵室2および野菜室3を冷却する構成となっている。

製氷室4、切替室、および冷凍室5の背部には、上から順に冷凍用冷氣循環ファンを構成するFファン15、製氷室4、切替室および冷凍室5の冷却器を構成するF蒸発器16、およびF蒸発器16に着霜した霜を除霜するF除霜ヒータ18などを配設している。この場合、Fファン15が駆動されると、F蒸発器16により冷却された冷氣は、製氷室4および冷凍室5内に供給、循環されることにより、製氷室4および冷凍室5を冷却する構成となっている。

冷蔵庫本体1の底部には、機械室22を形成している。後述する圧縮機20、ワイヤコンデンサからなる凝縮器27、圧縮機20および凝縮器27を冷却するCファン19、各蒸発器14、16を除霜した排水を貯水して蒸発させる蒸発皿21などを配設している。

機械室22の前方には、空気を機械室22内に吸い込む吸込口23を設け、機械室22の背面には、機械室22内の空気を排出する排気口25を備えており、Cファン19の駆動によって、凝縮器27を冷却しながら、外気を吸込口23から機械室22に吸い込み、圧縮機20に吹き当てた排気を排気口25より排出するようになっている。また、Cファン19は圧縮機20と同期して駆動するが、外気温が低温、例えば10℃以下の場合には、圧縮機20が駆動していても過冷却を防止するため停止状態にさせている。

圧縮機20は、直流ブラシレスモータで駆動する低圧型のレシプロコンプレッサーであり、三相巻線を有するステータと永久磁石を有するロータより構成された直流ブラシレスモータをケース内に備え、2相通電を行うと共に残り1つの非通電相巻線に生じる誘起電圧からロータの回転位置を検出して2相通電を順次切

替えてモータを回転させる。また、圧縮機 20 の回転数は、モータに印可する電圧を PWM により可変させることにより変化する。このとき目標回転数は庫内温度、または冷凍サイクルの切替え、除霜などのタイミングに応じて変更するよう  
5 になっており、例えば、庫内温度が高いときには高速回転、庫内温度が低いときは停止または低速回転とするよう制御される。

一方、第 3 図に示すように冷凍サイクルは、圧縮機 20、凝縮器 27、冷媒の流れを切り替えたり、全閉、全開動作をする切替弁 26 を直列に接続し、R キャピラリチューブ 29、R 蒸発器 14 とを接続した第 1 の連結配管と、F キャピラリチューブ 30、F 蒸発器 16、アキュムレータ 34、逆止弁 33 とを接続し  
10 た第 2 の連結配管とが並列となるよう接続されており、冷媒に炭化系水素冷媒、例えば HC 冷媒などを用いている。

上記構成の場合、冷蔵室 2 および冷凍室 5 の室内温度を検知する温度センサなどにより、F キャピラリチューブ 30、F 蒸発器 16、アキュムレータ 34、逆止弁 33 とを接続した第 2 の連結配管に冷媒を供給する F 流しと、R キャピラ  
15 リチューブ 29、R 蒸発器 14 とを接続した第 1 の連結配管に冷媒を供給する R 流しとを、切替弁 26 を操作して交互に切り替えて貯蔵室内における冷蔵温度帯と冷凍温度帯とを冷却する。

次に、電源投入後の圧縮機および C ファンの運転制御方法について説明する。第 1 図に示すようにステップ S 1 では、電源投入後、圧縮機 20 を駆動させる。  
20 この場合、安全性を考慮して電源の投入と同時に起動させなくてもよく、例えば 1、2 分経過してから駆動させてもよい。

ステップ S 2 では、圧縮機 20 の起動に同期して駆動しないように、C ファン 19 を停止させておく。これは、圧縮機 20 の温度上昇を促し、冷凍機油に溶け込んでいる冷媒を迅速に油中から離脱させて冷凍サイクル内に循環させるため  
25 あり、特に冬場など外気が低温で圧縮機 20 の温度が上昇し難い場合に有効である。

ステップS 3では、圧縮機 20 を高速回転させる。起動と同時に高速回転させてもよいが、冷凍サイクルと圧縮機 20 との圧力差が大きく圧縮機 20 に掛かる負荷が大きいため、起動から 2, 3 分間は低速運転させ、冷凍サイクルと圧縮機 20 との圧力差を下げてから高速回転させてもよい。

- 5     そして、ステップS 4では、電源投入から所定時間、例えば 10 分が経過したか否かを判断する。10 分経過していなければ、圧縮機 20 の温度が低いと見做し、10 分経過していれば、圧縮機 20 の温度が上昇し機内の圧力が下降したため冷凍機油に溶け込んだ冷媒の溶け込み量が減少したと見做して、ステップS 5 に進み、通常の圧縮機 20 の運転に移行する。このとき、庫内温度が高く圧縮機
- 10    20 に高速回転を要求している場合には、継続して高速回転をすることになる。

- ステップS 6では、電源投入後から 4～6 時間の所定時間が経過したか否かを判断し、経過していればステップS 7に進みCファン 19 を通常の運転に切替える。所定時間Cファン 19 を停止させておく理由は、低外気温時での立ち上がりの 4～6 時間は、圧縮機 20 の温度が上昇してもCファン 19 の駆動により圧縮
- 15    機 20 や凝縮器 27 が過冷却となり、冷凍機油に溶け込んだ冷媒が離脱しないため冷凍サイクル中に循環せず、冷却性能を低下させてしまうからである。

- 上述で説明したように本発明の構成によれば、電源投入後から所定の時間、圧縮機を高速回転させることにより、冷凍機油に溶け込んでいる冷媒が多い電源投入後でも、圧縮機のモータ発熱量が増加し、圧縮機内の温度を上昇させると共に、迅速に冷凍サイクルの圧力を均一化し、圧縮機内の圧力を低下させることができるため、冷凍機油に溶け込んでいる冷媒量を減少させることができ、立ち上がりの冷却性能を向上させることができる。
- 20    に、迅速に冷凍サイクルの圧力を均一化し、圧縮機内の圧力を低下させることができるため、冷凍機油に溶け込んでいる冷媒量を減少させることができ、立ち上がりの冷却性能を向上させることができる。

- また、冷凍サイクルの封入冷媒として冷凍機油への溶解性の高い炭化水素系冷媒、例えばHC冷媒を用いた場合でも、冷媒の溶け込み量を減少させることができるため、溶け込みによる循環冷媒減少率を大幅に改善することができ、もって
- 25    その安全性や冷却性能のために封入量を減少させることができる。

一方、Cファンを電源投入後から所定時間停止させているため、圧縮機の温度上昇を促し、迅速に冷凍機油に溶け込んでいる冷媒量を減少させることができると共に、圧縮機等を過冷却することなくCファンを停止させておくため、Cファンを省エネ運転とすることができる。

- 5      次に、本発明の他の制御動作について説明する。電源を投入すると、圧縮機20を低速で運転すると共に、切替弁26を全閉に切替えて、冷凍サイクル内の冷媒の流れを遮断する。

この場合、圧縮機20から吐出した冷媒ガスは、圧縮機20の吐出側と切替弁26との間で滞留する。逆に切替弁26から圧縮機20の吸込側までは、その管内の冷媒ガスが圧縮機20に吸込まれて吐出されていくため、圧縮機20内の圧力は低下していく。よって、冷凍機油中に溶け込んだ冷媒は、圧縮機20内が低

10      圧になっているため、冷凍機油から離脱して冷凍サイクル内に吐出されていく。

そして、冷凍機油に溶け込んだ冷媒の溶け込み量が減少した所定時間、ここでは3分を経過すると切替弁26をF流しに切替えて、通常の冷却運転を開始する

15      ようになっている。

このような構成によれば、電源投入後から所定時間、冷凍サイクルの配管の一部を遮断し圧縮機を回転させて、圧縮機内の圧力を短時間で下げることににより、迅速に冷凍機油中に溶け込んだ冷媒量を減少させることができ、もって、通常の冷却運転開始後の循環冷媒量を多くすることができるため、立ち上がりの冷却性能を向上させることができる。

20     

また、電源投入後の他の圧縮機通電制御について説明する。通常圧縮機20の回転は直流ブラシレスモータの2相間通電を順次切替えておこなうが、電源投入後から圧縮機20内の温度が上昇するまでの所定時間、例えば10分間は切替を行わずに一つの2相間のみに通電をおこなう。この場合、通電は切替わらないので、直流ブラシレスモータは回転せずに停止した状態であるが、通電はおこなわれている為、巻線の抵抗により直流ブラシレスモータ自体が発熱し、冷凍機油お

25

よび圧縮機 20 の温度が上昇することになる。

このため、電源投入直後に冷凍サイクル内の圧力の関係により、圧縮機 20 を瞬時に起動できない場合において、モータをヒータの代替として使用することにより冷凍機油および圧縮機 20 の温度を迅速に上昇させることができ、冷凍機油  
5 に溶け込んでいる冷媒量を著しく減少させることができる。また、温度を上昇させるためのヒータを別途設ける必要がないため、安価に製造することができる。

なお、圧縮機 20 の回転中では、一定の周期で切替わる 2 相間通電を損出が大きくなるように、スイッチングのタイミングやパルス幅を変化させることによって、損出による熱エネルギーが増大し、冷凍機油および圧縮機 20 の温度上昇を  
10 図ることも可能である。

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。第 4 図は、凝縮器の吐出側と圧縮機の吸込側とを連通するバイパス管を配設した他の冷凍サイクル構成を示す説明図である。凝縮器 27 の吐出側と切替弁 26 の間には、三方弁 40 を配設しており、三方弁 40 の他の一方を圧縮機 20 の吸込側の配管と連通するパイパス管 43 に接続しており、吸込管との接続部付近には、冷媒がパイパス管 43 内を逆流しないように逆止弁 42 を配設している。この逆止弁 42 は冷媒の流れを遮断する開閉弁などであってもよい。  
15

この冷凍サイクルの冷媒の流れは、電源投入後、三方弁 40 の操作により凝縮器 27 から吐出した冷媒をパイパス管 43 に流し、圧縮機 20 の吸込側に戻すように制御する。このとき、圧縮機 20 に吸込まれる冷媒は高温ガスであり、この高温ガスが圧縮機 20 および冷凍機油の温度を上昇させるものである。  
20

そして、所定時間、例えば 10 分間経過すると、圧縮機 20 および冷凍機油の温度上昇に伴い、冷凍機油に溶け込んだ冷媒は離脱して冷凍サイクルに循環するようになるため、三方弁 40 を操作し、パイパス管 43 への流れを遮断すると共に、各蒸発器へ冷媒を流して通常の冷却運転を行う。  
25

このように上述した構成によれば、電源投入後、圧縮機から吐出した高温の冷

媒を圧縮機に吸い込ませることにより、圧縮機および冷凍機油の温度を迅速に上昇させることができるため、冷凍機油に溶け込んだ冷媒の溶け込み量を著しく減少させることができるため、立ち上がり時の冷却性能を向上させることができる。なお、上述では、三方弁40と切替弁26を別部品として説明したが、4方弁など一体形成してもよい。

以上、本発明の構成について説明したが、圧縮機の温度上昇または圧力低下に掛かる所定時間は、冷凍サイクル構成、能力、容量、外気温等により最適値は変化するため、適宜好適な所定時間を設定することは言うまでもない。

10 次に、本発明の他の実施形態について、図面に基づいて説明する。

第7図に示すように冷蔵庫本体1内には、冷蔵室2、野菜室3、製氷室4、冷凍室5が上から順に設けられている。なお、製氷室4の隣には、各温度帯に図示しない切替可能な切替室を横に並ぶように配設している。

また、冷蔵室2の前面には、ヒンジ開閉式の断熱性の扉6を設け、この扉6の  
15 前面には、庫内温度を調節したり、冷却運転、表示を切り替えたりなどの操作をする操作パネル60を備えている。

野菜室3、製氷室4、冷凍室5のそれぞれの前面には、引出し式の断熱性の扉7、8、9を設けている。冷蔵室2、野菜室3との間は、プラスチック製の仕切り板10により仕切られ、野菜室3と製氷室4及び切替室との間は冷気の流れが  
20 独立するよう断熱仕切壁11により仕切られ、製氷室4及び切替室との間も断熱仕切壁によって仕切られている。

野菜室3の背部には、冷蔵室2および野菜室3の冷却器を構成するR蒸発器14、冷蔵用冷気循環ファンを構成するRファン13、およびR蒸発器14に着霜した霜を除霜するR除霜ヒータ17などを配設している。このRファン13が駆  
25 動すると、R蒸発器14により冷却された冷気は、ダクト12を介して冷蔵室2室内に供給された後、野菜室3を経て循環することにより、冷蔵室2および野菜



室 3 を冷却する構成となっている。

製氷室 4、切替室、および冷凍室 5 の背部には、上から順に冷凍用冷氣循環ファンを構成する F ファン 1 5、製氷室 4、切替室および冷凍室 5 の冷却器を構成する F 蒸発器 1 6、および F 蒸発器 1 6 に着霜した霜を除霜する F 除霜ヒータ 1 5 8 などを配設している。この場合、F ファン 1 5 が駆動されると、F 蒸発器 1 6 により冷却された冷氣は、製氷室 4 および冷凍室 5 内に供給、循環されることにより、製氷室 4 および冷凍室 5 を冷却する構成となっている。

冷蔵庫本体 1 の底部には、機械室 2 2 を形成している。この機械室 2 2 には、圧縮機 2 0、ワイヤコンデンサからなる凝縮器 2 7、圧縮機 2 0 および凝縮器 2 7 を冷却する C ファン 1 9、各蒸発器を除霜した排水を貯水して蒸発させる蒸発皿 2 1 などを配設している。

機械室 2 2 の前方には、空気を機械室 2 2 内に吸い込む吸込口 2 3 を設け、第 9 図に示すように、この吸込口 2 3 を意匠的に閉塞するようカバー 2 4 を取付け、このカバー 2 4 の裏面には、外気の温度を検知する外気温センサ 5 3 を取付け固定している。

また、機械室 2 2 の背面には、機械室 2 2 内の空気を排出する排気口 2 5 を備えており、C ファン 1 9 の駆動によって、吸込口 2 3 から外気を吸い込み、凝縮器 2 7 を冷却した後、機械室 2 2 に導入し、圧縮機 2 0 と熱交換した外気を排気口 2 5 より排出するようにしている。

一方、第 8 図に示すように、冷凍サイクルは、圧縮機 2 0、防露パイプ 2 8、凝縮器 2 7、冷媒の流れを切り替えたり、全閉、全開動作をする切替弁 2 6 を直列に接続し、R キャピラリチューブ 2 9、R 蒸発器 1 4 とを接続した第 1 の連結配管と、F キャピラリチューブ 3 0、F 蒸発器 1 6、アキュームレータ 3 4、逆止弁 3 3 とを接続した第 2 の連結配管とが並列となるよう接続されており、冷媒に可燃性冷媒（例えば、HC 冷媒）を用いている。

上記構成の場合、冷蔵室 2 および冷凍室 5 の室内温度を検知する R センサ 5 0、

Fセンサ51等の検知信号によって、Fキャピラリチューブ30、F蒸発器16、アキュムレータ34、逆止弁33とを接続した第2の連結配管に冷媒を供給するF流しと、Rキャピラリチューブ29、R蒸発器14とを接続した第1の連結配管に冷媒を供給するR流しとを、切替弁26を操作して交互に切り替えて冷蔵5 温度帯と冷凍温度帯とを冷却する。

また、R蒸発器14の出口側配管には、R蒸発器14の温度を検知するR蒸発器センサ54を設け、F蒸発器16の入口側配管には、この入口配管の温度を検知する入口温度センサ55を設け、アキュムレータ34には、F蒸発器16の出口側配管の温度を検知する出口温度センサ56を設けている。このR蒸発器センサ54、出口温度センサ56の検知信号により、圧縮機20の運転積算時間に併せて開始したR蒸発器14およびF蒸発器16の除霜運転を停止するようにな10 っている。

次に、機械室と室温が異なったときに生じる寝こみ現象について説明する。第10図は、外気温センサ53を操作基板61に取付け、通常の冷却運転中に室温を5℃、つまり機械室22の近傍の温度を5℃に設定して、外気温センサ53の15 検知温度は10℃以上になるよう断熱材で操作基板61を覆うことにより、外気温センサ53の検知温度と、実際の機械室22の温度とに温度差を生じさせてその温度変化を測定したものである。

なお、Rセンサ50の検知温度が下降しているときはR流しが行われており、20 上昇しているときはF流しが行われており、外気温センサは13.5℃を検知しているため中温とみなし、圧縮機20と同期して動作している。

ここで、F流し、つまりF蒸発器16に冷媒が流れているときに、圧縮機20およびCファン19が駆動していると、F蒸発器16の出口と入口とに温度差が生じ、出口側の温度が入口側の温度と比べ高くなっている。

25 これは、通常の場合、蒸発器内に適正量の冷媒が流れていると、出口側まで継続して冷媒が蒸発するため出口側と入口側とで大きな温度差は生じないが、循環

冷媒量が少ない場合は、出口側に至るまでに冷媒が蒸発し終えるため量不足となり、出口側と入口側とで大きく温度差が生じているものである。

- つまり、蒸発器の出口側と入口側とで温度差が生じる要因は、冷媒充填量不足、冷媒漏れが考えられるが、これらは製造上のミスや先発事故によるものであり、
- 5 別途修理が必要なケースであるが、本発明では、これを圧縮機等が低温の状態で冷媒の寝込み現象が発生しているため、循環冷媒量が減少しているものとみなし、このような状態のときにはCファンを停止させて、圧縮機等の過冷却を防止しようとするものである。

- 本発明の第3の実施形態である冷媒の寝込み防止Cファン制御について、第5
- 10 図のフローチャートに基づいて説明する。

- ステップS11では、圧縮機20が駆動しているか否かについて判断する。圧縮機20が駆動していなければ、圧縮機20および凝縮器27（以下、圧縮機等とする。）は高温とならないので冷却する必要がなく、ステップS13に進みCファン19を停止状態にさせる。圧縮機20が駆動していれば、冷却の必要があ
- 15 ると判断して、ステップS12に進む。

- ステップS12では、外気温センサ53が検出した外気の温度が低温、ここでは10℃以下か否かを判断する。外気が10℃以下であれば外気が低温であるため、圧縮機20が駆動していてもCファン19の回転で冷媒の寝込みを生じさせてしまうため、ステップS13に進みCファン19を停止状態にさせる。外気が
- 20 10℃より高ければ、圧縮機等を冷却の必要があると判断して、ステップS14に進む。

- ステップS14では、出口温度センサ56の検知温度が入口温度センサ55の検知温度より所定値以上、ここでは6K以上か否かを判断する。このとき、出口側の温度が上昇していなければ、蒸発器内で冷媒が適正に蒸発しており冷媒の寝
- 25 込みが発生していないため、圧縮機等の冷却が必要だと判断して、ステップS15に進みCファン19を駆動する。また、出口側の温度が6K以上であれば、冷

媒の循環量が少なく蒸発器の出口側まで適正に冷媒が蒸発していないため、圧縮機等が過冷却の状態であり冷媒の寝込みが発生していると判断して、ステップS 16に進みCファン19を強制停止する。

そして、ステップS 17で、出口温度センサ56の検知温度が入口温度センサ55の検知温度より所定値以下、ここでは3 K以下にならないければ、圧縮機等は過冷却状態であると判断してCファン19の強制停止状態を維持し、3 K以下になると、圧縮機等は通常の状態に戻ったと判断して、ステップS 18に進みCファン19の強制停止を解除して、初期状態に戻る。

上述で説明したようにCファンの制御は、Cファンの駆動条件である圧縮機の駆動や外気温の条件が成立しても、圧縮機や凝縮器に冷媒が寝込んでいるか否かを判断してからCファンを駆動させるため、圧縮機や凝縮器を過冷却することなく、冷媒の寝込みによる冷却不良を防止することができる。

また、不必要なCファンの駆動を削除することができるため、省エネ効果を向上させることができる。

さらに、据付け時や冬場に室内と機械室に温度差が生じた場合でも、外気温センサをカバー24の裏面に取付けたため、機械室22に取り込む外気の温度を正確に検知することができ、もって、Cファンの駆動による圧縮機等の過冷却を防止することができる。

次に、本発明の第4の実施形態である冷媒の寝込み防止Cファン制御について、第6図のフローチャートに基づいて説明する。

ステップS 21では、Cファン19の停止条件である外気温の設定温度が中温、ここでは20℃に設定されているか否かを判断する。なお、初期状態では低温のとき、ここでは10℃に設定されている。Cファン19の停止条件が10℃に設定されているときはステップS 22に進み、20℃に設定されているときはステップS 23に進む。

ステップS 22では、出口温度センサ56の検知温度が入口温度センサ55の

検知温度より所定値以上、ここでは6 K以上か否かを判断する。

このとき、出口側の温度が上昇していなければ、蒸発器内で冷媒が適正に蒸発しており冷媒の寝込みが発生していないため、中温では圧縮機等の冷却が必要だと判断して、ステップS 2 5に外気温によるCファン1 9の停止条件を外気温 1 5 0℃に設定する。

また、入口出口側の温度が6 K以上であれば、冷媒の循環量が少なく蒸発器の出口側まで適正に冷媒が蒸発していないため、中温でも圧縮機等が過冷却の状態であり冷媒の寝込みが発生していると判断して、ステップS 2 4に進みCファン1 9の停止条件を外気温2 0℃に設定し、Cファン1 9は高温でなければ駆動しないようにする。

そして、設定外気温が決定すれば、ステップS 2 6に進み、圧縮機2 0が駆動しているか否かについて判断する。圧縮機2 0が駆動していなければ、外気温に関わらず圧縮機等は高温とならないので冷却する必要がなく、ステップS 2 9に進みファンを停止状態にさせる。圧縮機2 0が駆動していれば、冷却の必要があると判断して、ステップS 2 7に進む。

ステップS 2 7では、ステップS 2 4およびステップS 2 5でそれぞれ設定された設定温度に対して、外気温センサ5 2が検出した外気の温度が高いか否かを判断する。

例えば、ステップS 2 4で設定温度を2 0℃に設定し、外気温の検知温度が中温の1 6℃である場合は、外気温は設定温度以下であるため、外気が中温でかつ圧縮機2 0が駆動していても、Cファン1 9を回転させると、冷媒の寝込みを生じさせてしまう恐れがあるため、ステップS 2 9に進みCファン1 9を停止状態にさせる。

逆に外気が2 0℃より高ければ、蒸発器1 6の出入口での温度差が大きくとも、圧縮機2 0等を冷却する必要があると判断して、ステップS 2 8に進みCファン1 9を駆動させる。

これは、半ドアなどで冷気リークが生じていると冷媒の寝込み時と同様に蒸発器の出入口で温度差が開く現象が起こり、この場合は、冷却力を増大させるため圧縮機等の冷却が必要であり、冷媒の寝込みが生じる恐れがない外気温が高温のときに、圧縮機等の冷却不良を防止するためである。

- 5      一方、ステップS 2 4で設定温度を一端2 0℃に設定しても、ヒステリシスを設けておかなければ、微小な温度変化で制御が煩雑になってしまうため、ステップS 2 1で設定温度が2 0℃に設定していると判断した場合、蒸発器の入口温度が出口温度に対して3 K以下とならなければ、ステップS 2 4に進み2 0℃の設定温度を維持し、3 K以下であれば、冷媒の寝込みが生じる恐れがなくなったと判断してステップS 2 5に進み設定温度を1 0℃に切替えるようになっている。

- 10      上述で説明した構成によれば、冷媒の寝込み現象が少ない外気温の高温の場合には、蒸発器の出入口で温度差が生じて、冷気リークによる影響だと判断してCファンを通常運転とし、冷媒の寝込み現象が生じる恐れのある外気温が中温の場合には、冷媒の寝込み現象に対応したCファン制御を行い、冷媒の寝込み現象  
15      が多い外気温の低温の場合には、Cファンを停止させるため、各温度帯に沿って圧縮機や凝縮器を効果的に冷却することができ、もって、冷却能力を向上させることができる。

- 20      一方、本発明のCファン制御では、特に可燃性冷媒など封入量が少なくてもよい冷媒に対して有効であり、冷媒の寝込みによる冷却不良を防止することができる。

なお、上述で説明した構成は、F蒸発器の出入口に設けた温度センサで冷媒の寝込みを検知していたが、R蒸発器も同様に出入口にそれぞれ温度センサを設けておこなってもよい。

- 25      また、設定温度や冷媒の寝込み現象を検知するF蒸発器の出入口の温度差等は、冷凍サイクルや冷蔵庫の容量によって変化するものであり、適宜最適な温度に設定することは言うまでもない。

そしてまた、Cファンの動作・停止条件はこれに限るものでなく、R流しまたはF流し時、除霜時、ドアスイッチ等の様々な条件と組み合わせてもよく、特に冷媒の寝込みが生じやすい電源投入時や圧縮機の起動時などは所定時間停止させておくと効果的である。

- 5 さらに、外気温センサはカバーに取付けていたが、これに限るものでなく、背面カバーや底板など、機械室の近傍で圧縮機等の温度影響を受けない場所であればよく、凝縮器を配設したダクト内に外気温センサを設ける場合は、凝縮器の温度影響をなるべく受けないように冷媒の下流側に配置させたり、凝縮器を変形させてもよい。

10

本願は、2002年3月29日に出願された日本特許出願：特願2002-093671および2002年3月29日に出願された日本特許出願：特願2002-093672の優先権の利益にもとづき、クレームされている。これらの日本特許出願の内容全体は、参照によって本開示に組み込まれる。

15

この発明の精神と範囲に反することなしに広範に異なる実施態様を構成することができることは明白なので、この発明は添付クレームにおいて限定した以外は特定の実施態様に制約されるものではない。

## 20 産業上の利用可能性

冷媒封入量が少なく、特に冷凍機油に溶け込み易い炭化水素系冷媒を用いても、電源投入後など初期の冷却性能を向上させることができる。また、圧縮機または凝縮器に停留する冷媒の寝込みによる冷却不良を防止することができる。

以上のように、本発明の冷蔵庫は家庭用の冷蔵庫などに広範囲に利用可能である。

25

## 請求の範囲

1. 冷蔵庫本体内に、能力を可変する圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続し、冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルを備え、電源投入後から所定時間は前記圧縮機を高速回転で駆動させることを特徴とする冷蔵庫。  
5
2. 冷蔵庫本体内に、圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続し、冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルと、圧縮機または凝縮器を放熱する冷却ファンとを備え、電源投入後から所定時間は冷却ファンを停止させておくことを特徴とする冷蔵庫。  
10
3. 冷蔵庫本体内に、圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続し、前記凝縮器の出口側には切替弁を設け、この切替弁と圧縮機の吸込側との間を連通させるバイパス管を配設して冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルを備え、電源投入後から所定時間の間、切替弁の操作により前記凝縮器から吐出した冷媒を切替弁およびバイパス管を介して圧縮機の吸込側に流すことを特徴とする冷蔵庫。  
15
4. 冷蔵庫本体内に、圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続し、前記凝縮器の出口側には開閉弁を設け、冷媒に炭化水素系冷媒を用いた冷凍サイクルを備え、電源投入後から所定時間の間、開閉弁を閉状態にさせることを特徴とする冷蔵庫。  
20
5. 冷蔵庫本体内に、直流ブラシレスモータを電力制御して能力を可変する圧縮機と、凝縮器と、絞り機構と、蒸発器とを順次接続し、冷媒に炭化水素系冷  
25



媒を用いた冷凍サイクルを備え、電源投入後から所定時間の間、前記圧縮機の直流ブラシレスモータの2相のみに通電し、直流ブラシレスモータを回転させないことを特徴とする冷蔵庫。

- 5     6.     圧縮機、凝縮器、絞り機構、蒸発器、アキュームレータなどを順次接続した冷凍サイクルと、前記蒸発器の出入口部の温度を検知する入口温度センサおよび出口温度センサと、前記圧縮機を冷却する冷却ファンとを備え、入口温度センサより検出した温度と出口温度センサより検出した温度との温度差が所定値以上となった場合に、前記冷却ファンを停止させることを特徴とする冷蔵庫。

10

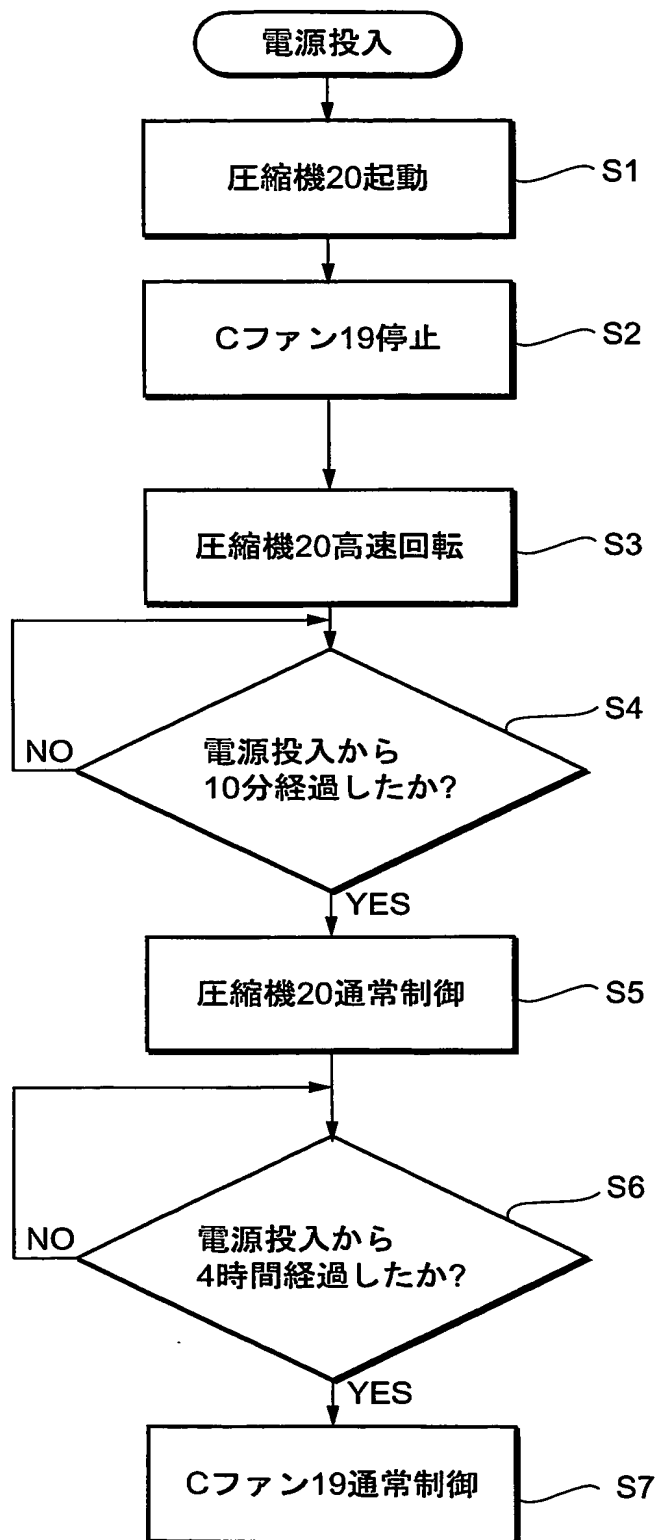
7.     圧縮機、凝縮器、絞り機構、蒸発器、アキュームレータなどを順次接続した冷凍サイクルと、前記蒸発器の出入口部の温度を検知する入口温度センサおよび出口温度センサと、外気温を検知する外気温センサと、前記圧縮機を冷却し、少なくとも外気温センサより検知した温度が設定温度以上になると駆動するよう  
15     制御される冷却ファンとを備え、入口温度センサから検出した温度と出口温度センサから検出した温度との温度差が所定値以上となった場合に、前記設定温度を高く変更することを特徴とする冷蔵庫。

8.     圧縮機、凝縮器、絞り機構、蒸発器、アキュームレータなどを順次接続  
20     した冷凍サイクルと、外気温を検知する外気温センサと、前記圧縮機を冷却し、少なくとも外気温センサより検知した温度が設定温度以上になると駆動するよう制御される冷却ファンとを備え、前記外気温センサを機械室の近傍に配設したことを特徴とする冷蔵庫。

- 25     9.     冷凍サイクルの冷媒に可燃性冷媒を用いたことを特徴とする請求項6ないし請求項8のいずれかに記載の冷蔵庫。

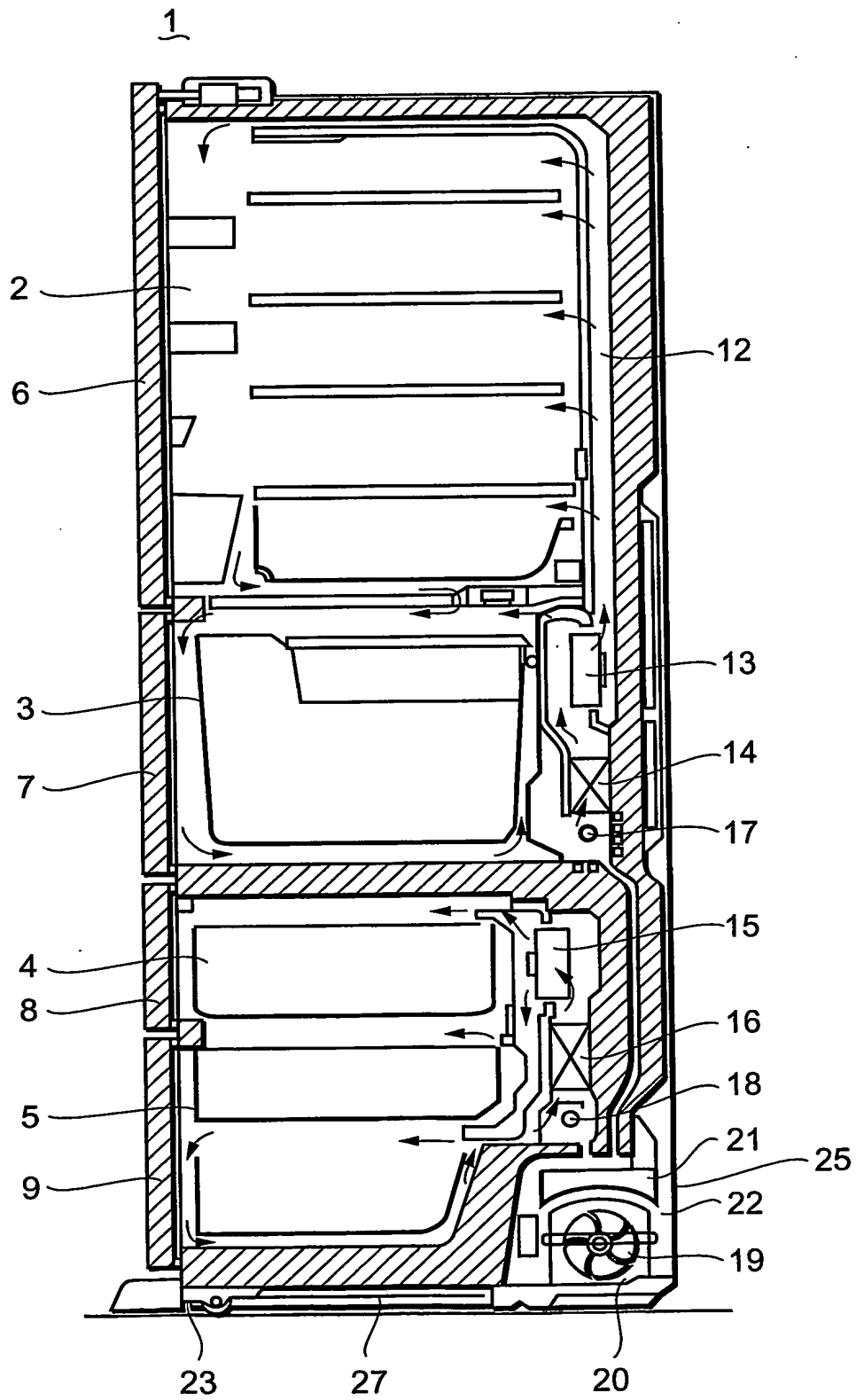
1/8

## 第1図



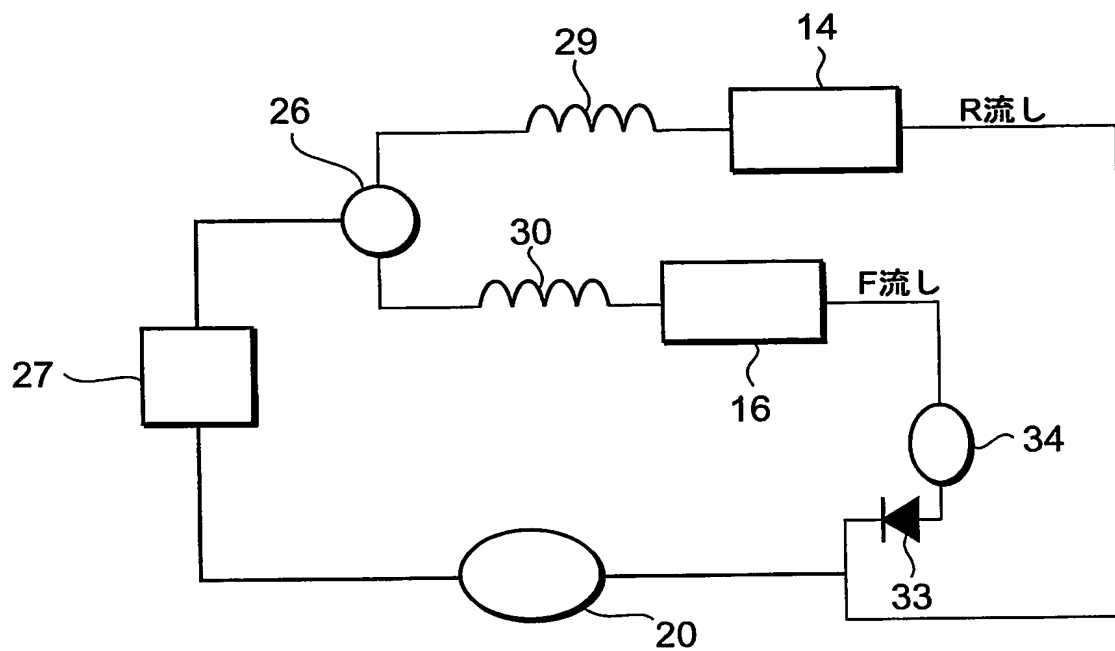
2/8

## 第2図

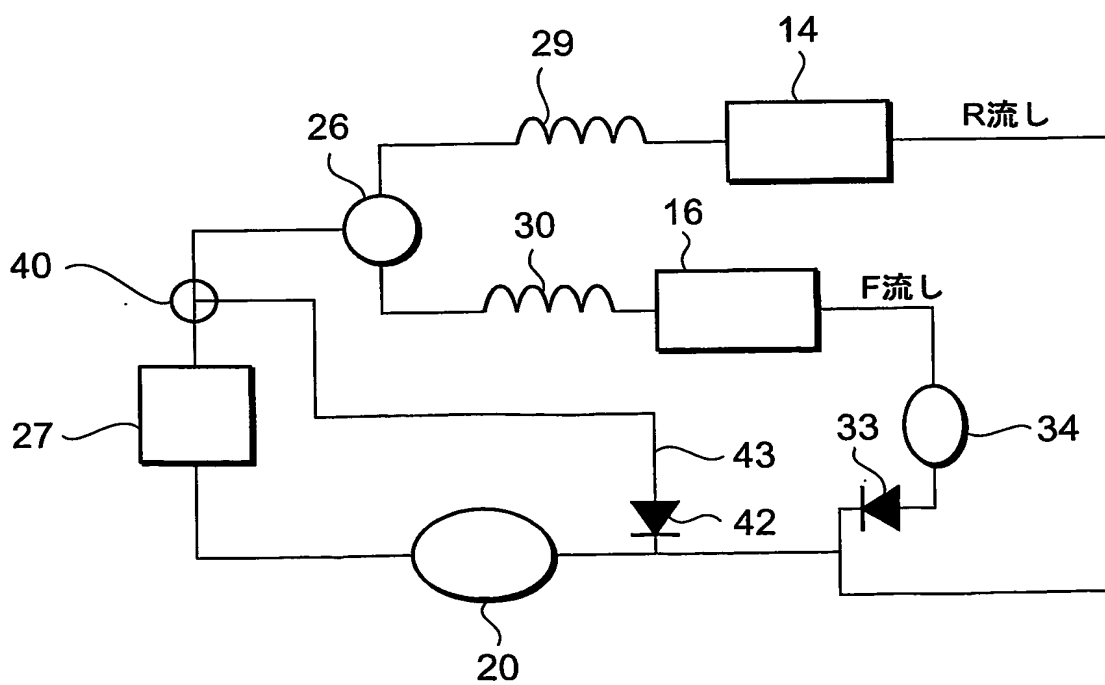


3/8

第3図

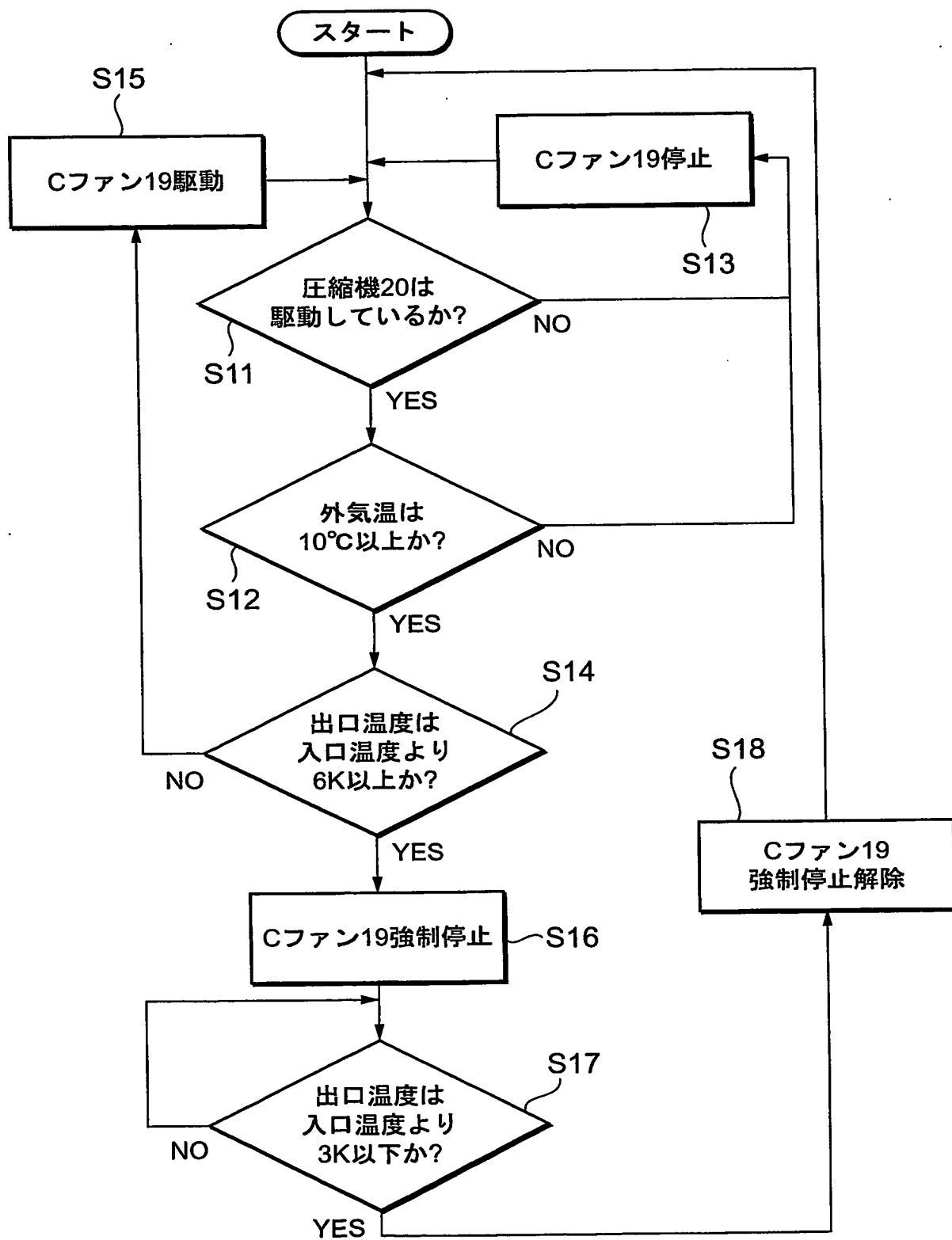


第4図

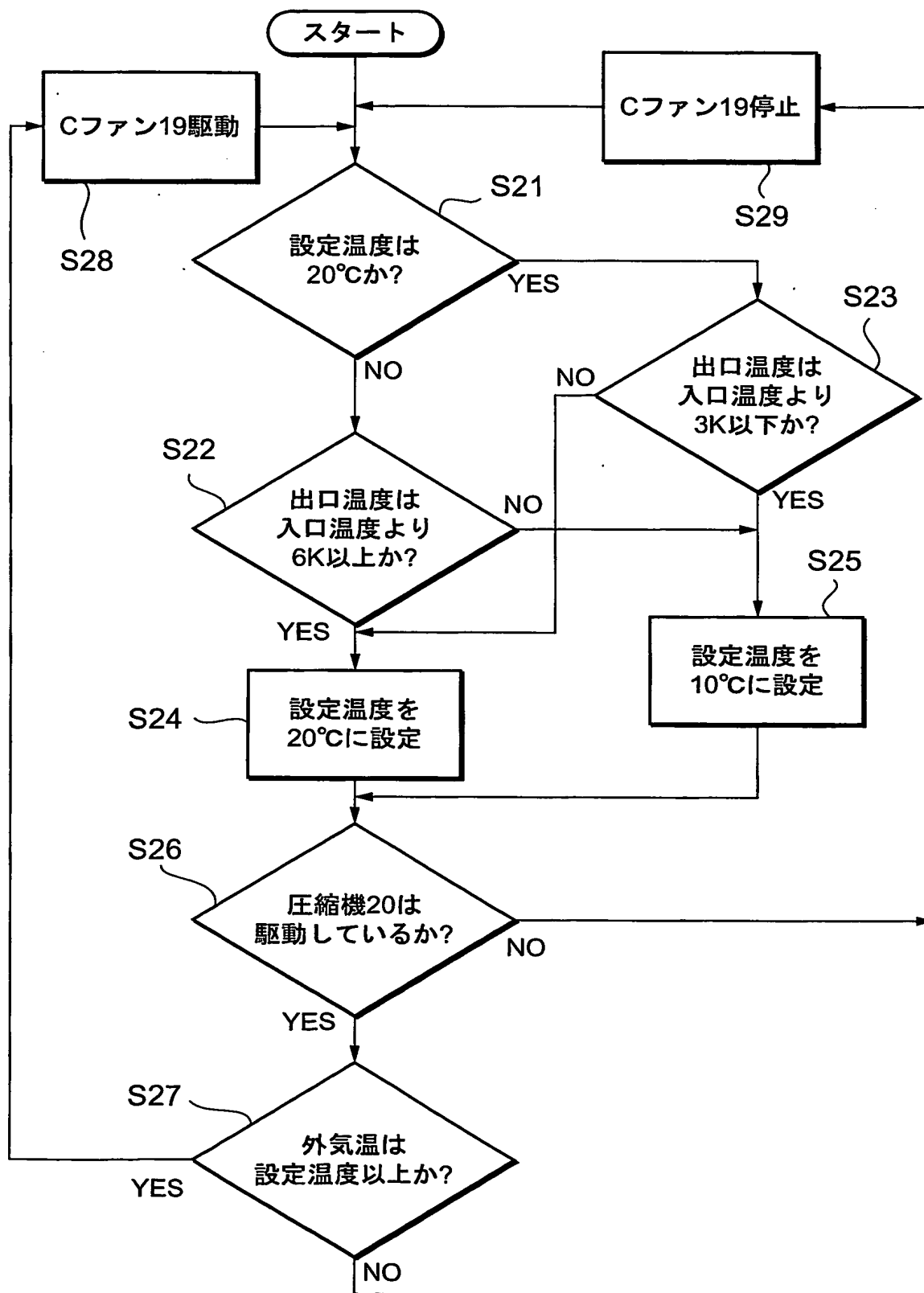


4/8

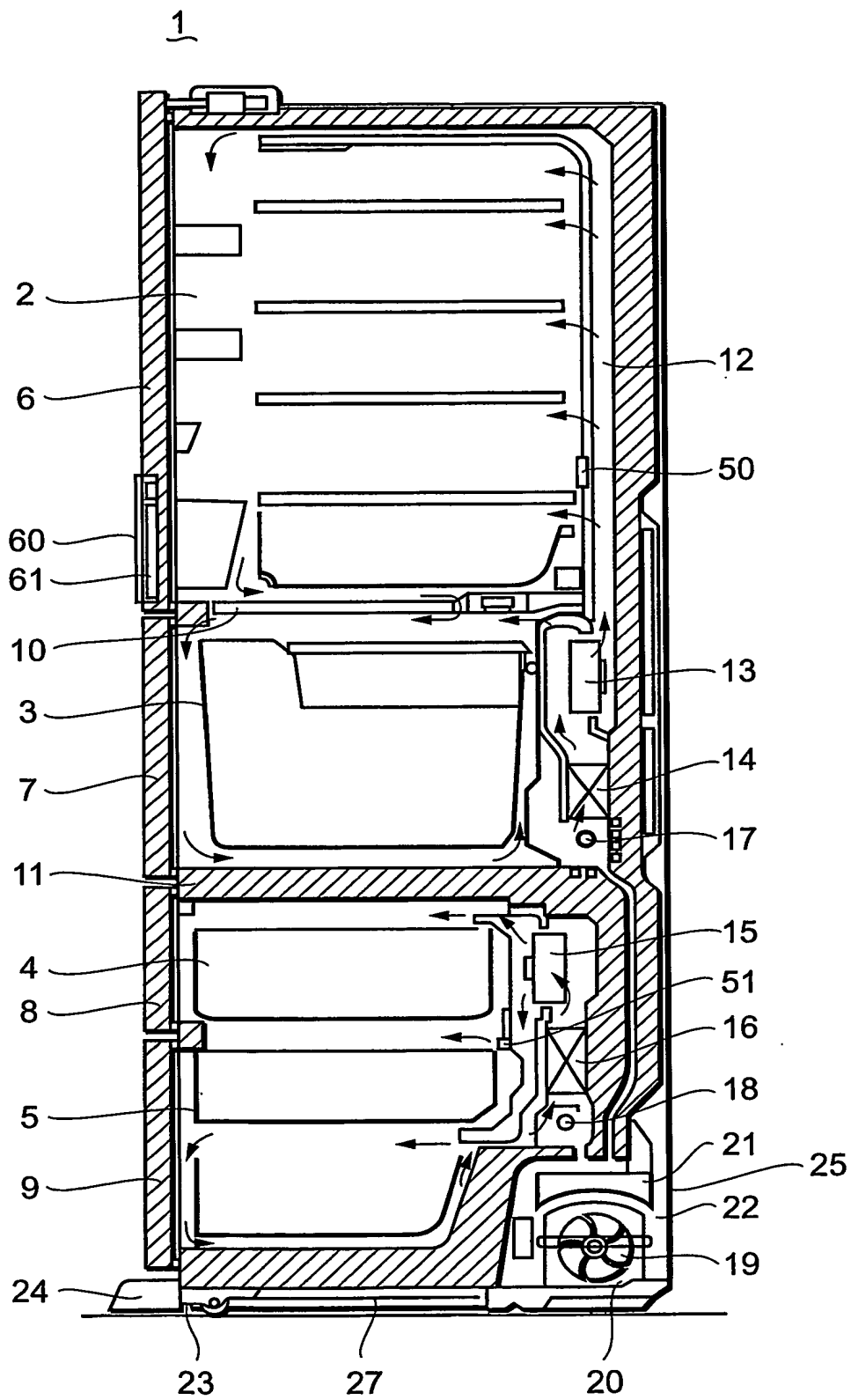
## 第5図



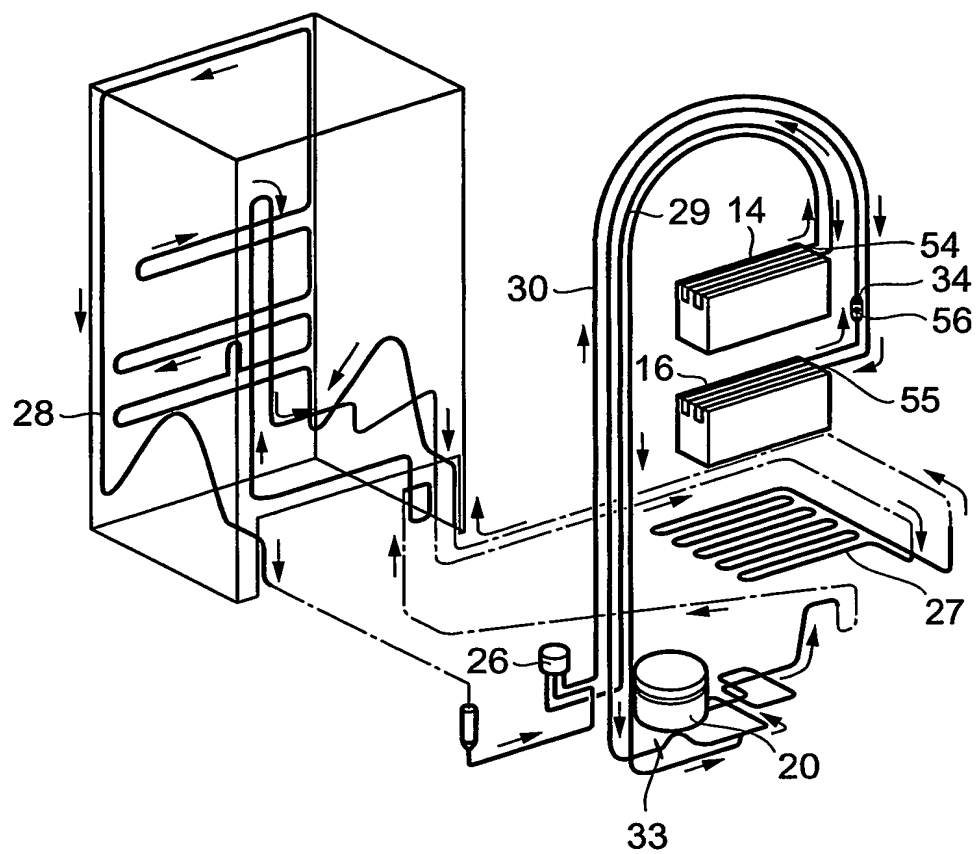
## 第6図



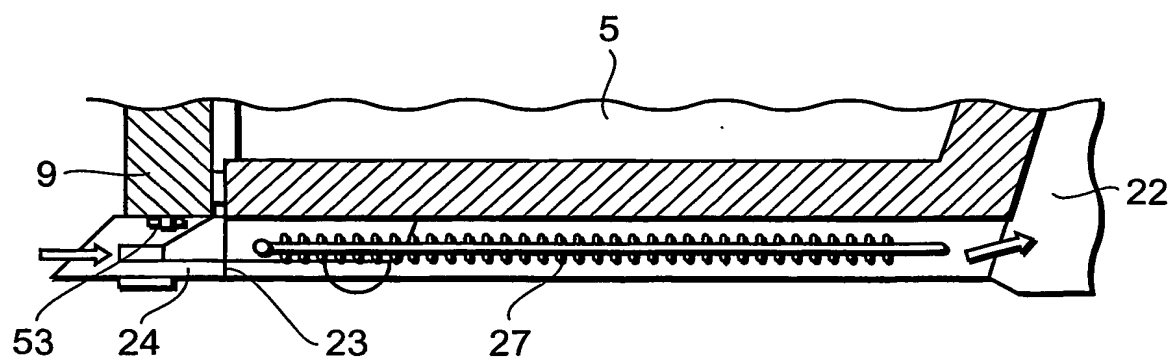
## 第7図



第8図

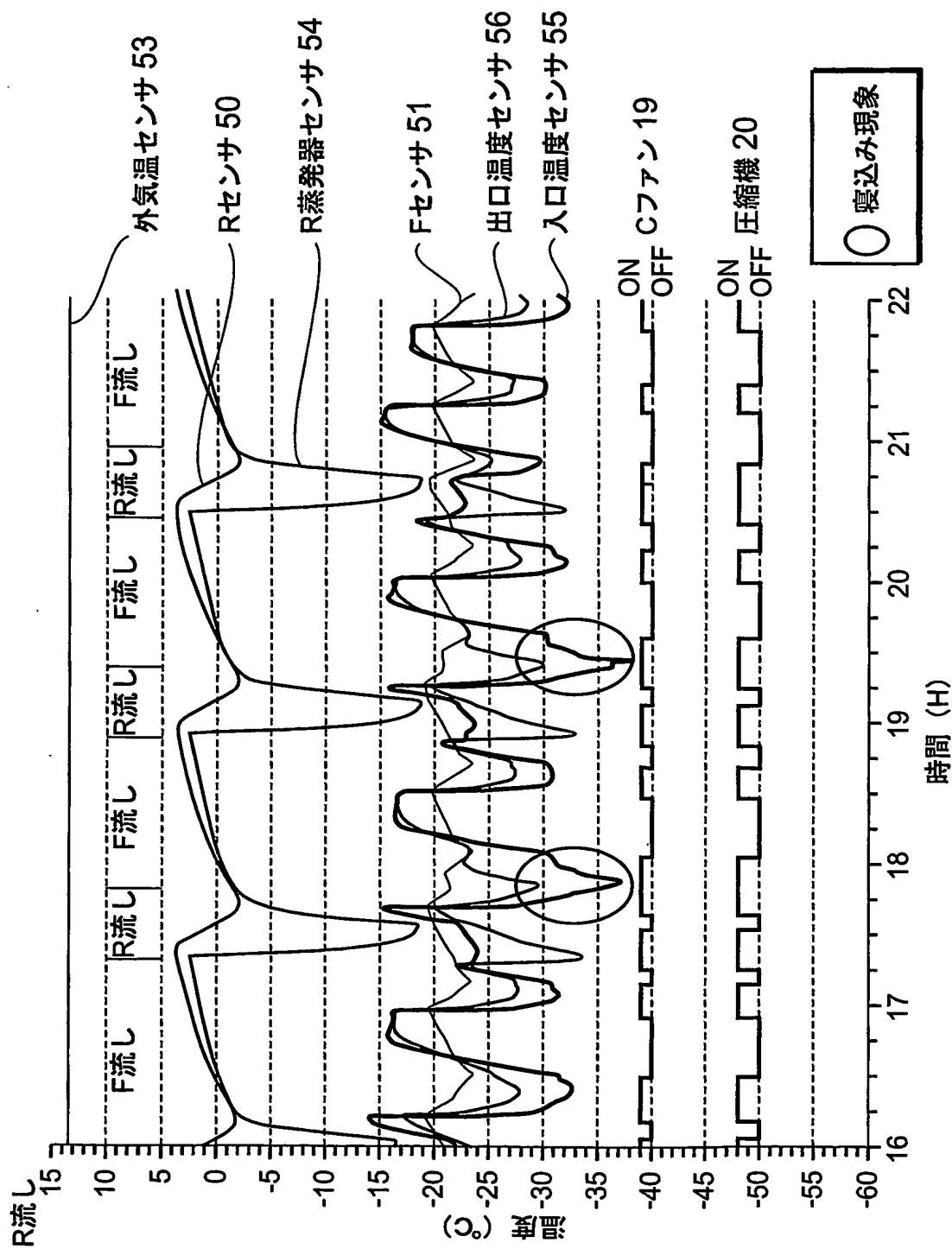


第9図





第10図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03775

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F25D11/00, F25B1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F25D11/00, F25B1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 59-44551 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 13 March, 1984 (13.03.84), All pages (Family: none)	1
Y	JP 63-297981 A (Matsushita Refrigeration Co.), 05 December, 1988 (05.12.88), All pages (Family: none)	1
Y	JP 10-47827 A (Matsushita Refrigeration Co.), 20 February, 1998 (20.02.98), All pages (Family: none)	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 July, 2003 (01.07.03)

Date of mailing of the international search report  
15 July, 2003 (15.07.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03775

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 11-230627 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 August, 1999 (27.08.99), All pages (Family: none)	2 6-8
Y	JP 46-14447 B1 (Daikin Industries, Ltd.), 21 May, 1971 (21.05.71), All pages (Family: none)	3, 6-8
Y	JP 2000-146319 A (Calsonic Corp.), 26 May, 2000 (26.05.00), All pages (Family: none)	3, 4
Y	JP 8-28987 A (Daikin Industries, Ltd.), 02 February, 1996 (02.02.96), All pages (Family: none)	5
X	JP 2000-292017 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 October, 2000 (20.10.00), All pages (Family: none)	5
Y	JP 7-91717 A (Hitachi, Ltd.), 04 April, 1995 (04.04.95), All pages (Family: none)	6-8

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F25D11/00, F25B1/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F25D11/00, F25B1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 59-44551 A (東京芝浦電気株式会社) 1984. 03. 13, 全頁 (ファミリーなし)	1
Y	J P 63-297981 A (松下冷機株式会社) 1988. 1 2. 05, 全頁 (ファミリーなし)	1
Y	J P 10-47827 A (松下冷機株式会社) 1998. 0 2. 20, 全頁 (ファミリーなし)	1
X	J P 11-230627 A (松下電器産業株式会社) 199 9. 08. 27, 全頁 (ファミリーなし)	2 6-8
Y	J P 46-14447 B1 (ダイキン工業株式会社) 197 1. 05. 21, 全頁 (ファミリーなし)	3, 6-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.07.03

国際調査報告の発送日

15.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長崎 洋一



3M

8610

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 0 - 1 4 6 3 1 9 A (カルソニック株式会社) 2 0 0 0 . 0 5 . 2 6 , 全頁 (ファミリーなし)	3 , 4
Y	J P 8 - 2 8 9 8 7 A (ダイキン工業株式会社) 1 9 9 6 . 0 2 . 0 2 , 全頁 (ファミリーなし)	5
X	J P 2 0 0 0 - 2 9 2 0 1 7 A (三菱電機株式会社) 2 0 0 0 . 1 0 . 2 0 , 全頁 (ファミリーなし)	5
Y	J P 7 - 9 1 7 1 7 A (株式会社日立製作所) 1 9 9 5 . 0 4 . 0 4 , 全頁 (ファミリーなし)	6 - 8